

## Экзаменационные вопросы по курсу АиСД - 2023

### Теоретическая часть

1. Определение и свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов.
2. Теоретический и «бытовой» подходы к определению алгоритма.
3. Математические трактовки понятия «алгоритм». Машина Тьюринга.
4. Оценка сложности алгоритмов. Классификация алгоритмов по сложности.
5. Классы сложности задач P, NP, EXP.
6. Трудные задачи и способы их решения. Недетерминированно-полиномиальные алгоритмы.
7. Итерация и рекурсия в алгоритмах с повторениями.
8. Описание и анализ алгоритмов линейного и бинарного поиска.
9. Численные методы при нахождении значений трансцендентных функций.
10. Методы разработки и анализа алгоритмов. Метод индукции. Принцип домино.
11. Задача о ханойских башнях. Рекурсивный алгоритм решения.
12. Методы разработки и анализа алгоритмов. Метод грубой силы.
13. Методы разработки и анализа алгоритмов. Жадные алгоритмы.
14. Методы разработки и анализа алгоритмов. Динамическое программирование.
15. Методы разработки и анализа алгоритмов. Перебор с возвратом.
16. Понятие структуры данных. Классификация СД.
17. Основные структуры данных: массив, связанный список, дерево: сравнение.
18. Абстрактные структуры данных: стек, очередь, дек, словарь: сравнение.
19. Операции над СД и их оценка сложности.
20. Методы сортировки: классификация и анализ. «Простые» и «сложные» сортировки.
21. Описание алгоритма быстрой сортировки (Хоара).
22. Описание алгоритма сортировки слиянием.
23. Описание алгоритма сортировки Шелла.
24. Стек и очередь на массиве: особенности реализации.
25. Понятие связанного списка, виды списков. Сравнение списков с массивами.
26. Алгоритм вставки звена в односвязный и двусвязный списки.
27. Алгоритм удаления звена из односвязного и двусвязного списков.
28. Понятие дерева, виды деревьев. Бинарные деревья поиска. Обзор операций.
29. Алгоритм добавления узла в бинарное дерево поиска.
30. Алгоритм удаления узла из бинарного дерева поиска.
31. AVL-деревья. Принцип организации, основные операции.
32. Алгоритм балансировки AVL-деревя.

33. Красно-черные деревья. Принцип организации. Преимущества и недостатки.
34. Понятие хеш-таблицы и варианты ее реализации. Борьба с коллизиями.
35. Простейшие алгоритмы хеширования. Хеширование числовых и строковых ключей.
36. Алгоритм преобразования арифметического выражения в постфиксную форму.
37. Алгоритм вычисления арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.
38. Структура данных «Граф», основные определения. Способы представления графов.
39. Способы программной реализации графовых структур.
40. Описания и анализ алгоритмов обхода графов «в ширину» (BFS) и «в глубину» (DFS).

### Практическая часть

1. Линейный поиск элементов в массиве: реализация.
2. Бинарный поиск элементов в массиве: реализация.
3. Сортировка вставками: реализация.
4. Сортировка выбором: реализация.
5. Пузырьковая сортировка: реализация.
6. Реализация операций работы со стеком на массиве.
7. Реализация операции вставки и удаления в очередь на кольцевом буфере.
8. Реализация вставки элемента в очередь с приоритетами на массиве.
9. Реализация операций работы со стеком на связанном списке.
10. Реализация операций вставки и удаления в очередь на связанном списке.
11. Реализация вставки элемента в очередь с приоритетами на связанном списке.
12. Реализация операции поиска элемента в связанном списке.
13. Реализация вставки узла в бинарное дерево поиска.
14. Реализация поиска узла в бинарном дереве поиска.
15. Операции обхода бинарного дерева (прямой, обратный, симметричный).
16. Операции подсчета числа элементов, измерения высоты бинарного дерева.
17. Операция построения дерева вариантов для генерации перестановок.
18. Операция вывода всех перестановок на основе дерева вариантов.
19. Реализация обхода графа в глубину (DFS).
20. Реализация обхода графа в ширину (BFS).